

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

- 1 -

Filterereinsatz

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Filterereinsatz mit einem Filtermaterial aufweisenden Mantel zum Filterieren eines Fluids, einer den Mantel an einer Oberseite abschließenden Stirnwand, die eine Durchgangsöffnung aufweist, und mit einem Bypass-Ventil zum Öffnen und Schließen der Durchgangsöffnung, wobei das Bypass-Ventil ein Ventilgehäuse aus Kunststoff aufweist, das einen Ventilkörper und eine den Ventilkörper in Richtung auf einen Ventilsitz belastende Ventilsfeder aufnimmt.

Derartige Filterereinsätze kommen beispielsweise zur Filterierung von Mineralölen in Hydrauliksystemen zum Einsatz. Mit zunehmender Betriebsdauer lagern sich Verunreinigungen im Filtermaterial ab, so daß sich dessen Strömungswiderstand erhöht. Um zu vermeiden, daß bei verstopftem Filtermaterial kein Fluid mehr hindurchströmen kann und dadurch die Versorgung beispielsweise des Hydrauliksystems oder eines Verbrennungsmotors mit Fluid unterbrochen wird, ist am Filterereinsatz ein Bypass- oder Umgehungsventil vorgesehen, das eine Strömungsverbindung durch den Filterereinsatz hindurch ermöglicht, ohne daß das Fluid filtriert wird, sofern das Filtermaterial aufgrund von Verunreinigungen einen hohen Strömungswiderstand aufweist und sich deshalb in Strömungsrichtung an dem Filtermaterial eine relativ hohe Druckdifferenz aufbaut. Bei Vorliegen einer fest-

gelegten Druckdifferenz gibt das Bypass-Ventil die an der Stirnwand angeordnete Durchgangsöffnung frei, so daß das Fluid das Filtermaterial umgehen und durch die Durchgangsöffnung hindurchströmen kann.

Das Bypass-Ventil ist üblicherweise als federbelastetes Rückschlagventil ausgestaltet mit einem Ventilkörper, der in einem Ventilgehäuse angeordnet ist, wobei das Ventilgehäuse zusätzlich eine den Ventilkörper in Richtung auf einen Ventilsitz belastende Ventilsfeder aufnimmt. In vielen Fällen ist das Ventilgehäuse aus Metall gefertigt und wird bei der Montage des Filtereinsatzes durch Punktschweißen an der ebenfalls aus Metall gefertigten Stirnwand fixiert.

Es sind auch Filtereinsätze der eingangs genannten Art bekannt, bei denen das Ventilgehäuse aus Kunststoff gefertigt ist. Liegt aufgrund eines sich ausbildenden Strömungswiderstands des Filtermaterials eine hohe Druckdifferenz zwischen der Rein- und der Schmutzseite des Filtereinsatzes vor, so löst sich der Ventilkörper vom Ventilsitz ab, so daß das Fluid durch die Durchgangsöffnung hindurch axial in das Ventilgehäuse einströmen kann, und über seitlich angeordnete Ausströmöffnungen kann das Fluid dann aus dem aus Kunststoff gefertigten Ventilgehäuse des Bypass-Ventiles ausströmen. Die Größe der Ausströmöffnungen ist dabei derart gewählt, daß sie bei der Montage des Bypass-Ventiles einen Zugang in das Innere des Ventilgehäuses ermöglichen, so daß die Ventilsfeder und der Ventilkörper durch die Ausströmöffnungen hindurch seitlich in das Ventil-

- 3 -

gehäuse eingesetzt werden können. Dies ist allerdings mit einem nicht unbeträchtlichen Montageaufwand und entsprechend hohen Herstellungskosten verbunden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Filtereinsatz der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß er einfacher montierbar und kostengünstiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Filtereinsatz der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Ventilgehäuse zur Führung des Ventilkörpers eine Ventilfehrung umfaßt und daß zur Abstützung der Ventilfehrer ein separates Stützelement vorgesehen ist, wobei der Ventilkörper und die Ventilfehrer zur Montage in die Ventilfehrung einführbar sind und anschließend das Stützelement an der Ventilfehrung fixierbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Filtereinsatz kommt somit ein aus Kunststoff gefertigtes Ventilgehäuse mit einer Ventilfehrung zum Einsatz sowie ein separates Stützelement, das vorzugsweise ebenfalls aus Kunststoff hergestellt ist. Bei der Montage des Filtereinsatzes können zunächst der Ventilkörper und die Ventilfehrer vom Stützelement ungehindert in die Ventilfehrung eingeführt werden. Anschließend kann das Stützelement an der Ventilfehrung fixiert werden. Dies erlaubt insbesondere eine Montage des Filtereinsatzes in axialer Richtung, nämlich entgegen der Durchströmrichtung des bei der Benutzung des Filtereinsatzes durch die Durchgangsöffnung hindurchströmenden Fluids. Eine derartige Ausgestaltung

ermöglicht es insbesondere, bei der Montage des Filtereinsatzes zunächst die Stirnwand an einer geeigneten Werkzeugaufnahme zu halten. Anschließend kann im Bereich der Durchgangsöffnung auf die Unterseite der Stirnwand, die während des Montagevorgangs vorzugsweise nach oben zeigt, die Ventilführung aufgesetzt werden, in die dann der Ventilkörper und die Ventilsfeder eingeführt werden. Schließlich wird das Stützelement an der Ventilführung fixiert. Zur weiteren Montage des Filtereinsatzes kann dann auf die Unterseite der Stirnwand der das Filtermaterial aufweisende Mantel aufgesetzt und unlösbar mit der Stirnwand verbunden werden. Der erfindungsgemäße Filtereinsatz zeichnet sich somit durch eine einfachere Montage aus, die in verhältnismäßig kurzer Zeit durchgeführt werden kann und deshalb die Herstellungskosten des Filtereinsatzes verringert.

Bevorzugt umfaßt die Ventilführung eine an der Stirnwand gehaltene Führungshülse. Das Stützelement bildet vorzugsweise eine ungefähr parallel und im Abstand zur Stirnwand angeordnete Bodenwand der Führungshülse. Hierbei kann in der Bodenwand eine Öffnung vorgesehen sein. Diese Öffnung kann in der Form so gestaltet sein, beispielsweise als Langloch, daß eine radiale Fixierung des Stützelementes bei der Ventilmontage ermöglicht wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Führungshülse zylinderförmig ausgestaltet ist und in ihrem Zylindermantel vorzugsweise mehrere, über ihren Umfang verteilt angeordnete Ausströmöffnungen

aufweist. Eine derartige Ausgestaltung zeichnet sich durch einen verhältnismäßig geringen Strömungswiderstand aus, denn es ist nicht erforderlich, daß das Fluid bei geöffnetem Bypass-Ventil den Ventilkörper vollständig umströmt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Stützelement mittels einer mindestens einen Rastvorsprung und eine korrespondierende Rastaufnahme aufweisenden Rastverbindung an der Ventilführung fixierbar ist. Eine derartige Ausgestaltung zeichnet sich durch eine besonders einfache Montage aus, denn zusätzliche Befestigungsmittel zur Fixierung des Stützelementes an der vorzugsweise als Führungshülse ausgestalteten Ventilführung sind nicht erforderlich.

Es kann vorgesehen sein, daß das Stützelement eine das freie, der Stirnwand abgewandte Ende der Ventilführung übergreifende Endkappe ausbildet. Eine derartige Endkappe läßt sich auf einfache Weise bei der Montage des Filtereinsatzes auf die Ventilführung aufsetzen.

Alternativ kann vorgesehen sein, daß das Stützelement in die Ventilführung eintaucht.

Günstig ist es, wenn die Ventilführung zum Einführen bzw. Aufsetzen des Stützelementes quer zu dessen Einführungs- oder Aufsetzrichtung elastisch verformbar ist. Die Ventilführung kann somit zum Einführen bzw. Aufsetzen des Stützelementes radial erweitert bzw. ver-

engt werden, wobei sie anschließend aufgrund ihrer Elastizität wieder ihren Ausgangszustand einnimmt.

Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn die Ventilfehrung Längsschlitzc aufweist, die in die freie Endfläche der Ventilfehrung einmünden. Derartige Längsschlitzc verleihen der Ventilfehrung eine Formelastizität und ermöglichen ein elastisches Aufspreizen oder Verengen, um das Stützelement unter geringem Kraftaufwand in die Ventilfehrung einführen oder auf die Ventilfehrung aufsetzen zu können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß am Stützelement und an der Ventilfehrung einander hintergreifende Rastvorsprünge und Rastaufnahmen angeordnet sind. Die Rastvorsprünge und Rastaufnahmen bilden somit Hinterschneidungen, vorzugsweise mit schräg zur Aufspreizrichtung der Ventilfehrung ausgerichteten Anlageflächen. Dies hat zur Folge, daß die Ventilfehrung zwar zum Einführen oder zum Aufsetzen des Stützelementes quer zur Einführungs- oder Aufsetzrichtung aufgespreizt bzw. verengt werden kann, daß aber nach dem Einrasten des Stützelementes aufgrund der einander hintergreifenden Rastvorsprünge und Rastaufnahmen ein erneutes Aufspreizen bzw. Verengen der Ventilfehrung auch bei höherer Druckdifferenz des Fluids zuverlässig verhindert wird.

Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß am Stützelement hakenartige Rastvorsprünge angeordnet sind, die beim Einführen oder beim Aufsetzen des Stützelementes

in bzw. auf die Ventilfehrung in korrespondierende Rast aufnahmen einschnappen und die Ventilfehrung quer zur Einfuhrungsrichtung arretieren.

Sowohl die Ventilfehrung als vorzugsweise auch das Stutzelement sind aus Kunststoff gefertigt. Bei einer besonders kostengunstig herstellbaren Ausfuhrungsform ist vorgesehen, daB auch die Stirnwand aus Kunststoff hergestellt ist. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn die Ventilfehrung und die Stirnwand einteilig ausgebildet sind. Bei einer derartigen Ausfuhrungsform koennen die Stirnwand und die Ventilfehrung ein einteiliges Spritzguussteil ausbilden, wobei sich die Ventilfehrung in Durchstroemrichtung an die Durchgangsoeffnung der Stirnwand anschliesst.

Nach einer bestimmten Betriebsdauer ist es erforderlich, den Filtereinsatz aus einem zugeordneten Filtergehaeuse wieder herauszuziehen. Dabei sitzt der Filtereinsatz zur Erzielung einer guten Abdichtung oft im Filtergehaeuse fest, so daB kraeftige Griffelemente notwendig sind, um den Filtereinsatz aus dem Filtergehaeuse herausziehen zu koennen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daB die Stirnwand auf ihrer der Ventilfehrung abgewandten Oberseite einen einstuellig mit ihr ausgebildeten Griffbuegel traegt, der in einer Ruhestellung der Oberseite benachbart angeordnet ist und der in eine von der Oberseite abgewinkelte Griffstellung verschwenkbar ist. Aufgrund der einstuelligen Ausgestaltung von Griffbuegel und Stirnwand kann eine gesonderte Montage des Griffbuegels an der Stirn-

wand entfallen und es wird sichergestellt, daß der Griffbügel bei der Montage des Filtereinsatzes nicht vergessen werden kann.

Besonders bevorzugt ist der Griffbügel in seiner Ruhestellung schräg zur Oberseite der Stirnwand ausgerichtet. Dadurch kann der Griffbügel auf einfache Weise von einer Bedienungsperson erfaßt und in seine Griffstellung verschwenkt werden.

Bei geöffnetem Bypass-Ventil strömt das Fluid durch die Durchgangsöffnung und die Ausströmöffnungen hindurch und trifft anschließend auf die Innenseite des am Mantel des Filtereinsatzes angeordneten Filtermaterials. Dies hat eine nicht unbeträchtliche mechanische Belastung des Filtermaterials zur Folge. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist deshalb vorgesehen, daß dem Ventilsitz benachbart an der Ventilfehrung ein schräg zu einer Längsachse des Filtereinsatzes ausgerichtetes Leitelement angeordnet ist. Ein derartiges Leitelement hat zur Folge, daß das Fluid beim Hindurchströmen durch das Bypass-Ventil derart umgelenkt wird, daß es schräg zur Längsachse des Filtereinsatzes auf die Innenseite des Filtermaterials auftrifft. Die mechanische Belastung des Filtermaterials wird dadurch verringert. Die durch das Leitelement hervorgerufene schräge Strömungsführung bewirkt außerdem eine Reduzierung des Druckverlustes des Fluids beim Durchströmen des Filtereinsatzes.

Besonders günstig ist es, wenn das Leitelement einstückig mit der Ventildführung ausgebildet ist, da dadurch der Filtereinsatz besonders kostengünstig herstellbar ist.

Der Mantel des Filtereinsatzes mit dem Filtermaterial ist an der Stirnwand gehalten. Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Ventildführung in ihrem der Stirnwand benachbarten Endbereich auf ihrer Außenseite zumindest entlang eines Teilbereichs ihres Außenumfanges eine Aufnahme ausbildet zum Eingriff eines das Filtermaterial im Filtereinsatz fixierenden Fixierungselementes. Bezogen auf die Längsachse des Filtereinsatzes bildet die Aufnahme eine Hinterschneidung, in die das Fixierelement derart eingreifen kann, daß sich eine besonders stark belastbare mechanische Verbindung des Fixierungselementes an der Führungshülse ergibt.

Das Fixierungselement kann beispielsweise eine in die Aufnahme eingreifende Kleberschicht umfassen. Hierbei kann beispielsweise ein Epoxidharzkleber oder ein Kleber auf Polyurethanbasis zum Einsatz kommen, der das Filtermaterial des Mantels mit der Stirnwand und der Ventildführung fluiddicht verbindet.

Bevorzugt weist die Stirnwand einen seitlich heruntergezogenen Rand auf, der den Mantel im Bereich des Bypass-Ventiles umgibt. Das üblicherweise durch eine radiale Bohrung zuströmende Fluid hat eine besonders hohe mechanische Belastung des Filtermaterials zur Folge. Durch den heruntergezogenen Rand ist das Bypass-

Ventil von einem Ringraum umgeben, in den das Filtermaterial eingeführt werden kann, wobei das Filtermaterial im Bereich des Bypass-Ventiles eine hohe mechanische Stabilität gegen das üblicherweise durch eine radiale Bohrung zuströmende Fluid erhält.

Aus dem Voranstehenden wird deutlich, daß die Stirnwand mit angeformtem Griffbügel und angeformter Ventilführung, vorzugsweise in Form einer Führungshülse, sowie bevorzugt mit angeformten Rand, ein einteiliges Spritzgußteil ausbilden kann. Zusätzlich können weitere Spritzgußteile vorgesehen sein in Form des Ventilkörpers und des Stützelementes. Besonders günstig ist es, wenn diese Spritzgußteile in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden, dergestalt, daß an die Stirnwand mit angeformtem Griffbügel und angeformter Ventilführung zusätzlich der Ventilkörper und das Stützelement flügelförmig angegossen sind. Ein derart ausgestaltetes einteiliges Kombinations-Spritzgußteil ermöglicht eine besonders kostengünstige Herstellung und Lagerhaltung sowie eine einfachere Logistik. Zur Montage des Filtereinsatzes können die flügelförmig angegossenen Montageteile in Form des Ventilkörpers und des Stützelementes von der Stirnwand abgebrochen oder maschinell abgetrennt werden. Der Ventilkörper läßt sich dann zusammen mit einer Ventilsfeder in die einstückig mit der Stirnwand verbundene Führungshülse einführen, und anschließend wird das Stützelement in die Führungshülse eingerastet.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Fig. 1: einen Längsschnitt durch einen Filtereinsatz;
- Fig. 2: eine schaubildliche Darstellung einer beim Filtereinsatz gemäß Fig. 1 zum Einsatz kommenden, in Längsrichtung geschnittenen Stirnwand mit angeformtem Griffbügel, angeformter Führungshülse sowie seitlich heruntergezogenem hülsenförmigem Rand;
- Fig. 3: eine Ansicht des Filtereinsatzes in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1;
- Fig. 4: eine Schnittansicht längs der Linie 4-4 in Fig. 1 und
- Fig. 5: eine Draufsicht auf ein Kombinations-Spritzgußteil in Form der in Fig. 2 dargestellten Stirnwand mit angegossenem Ventilteller und angegossenem Stützelement.

In den Fig. 1 bis 4 ist ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegter Filtereinsatz dargestellt. Dieser umfaßt im wesentlichen einen hohlzylindrischen Mantel 12, an dessen Stirnseiten einerseits eine Stirnwand 14 und andererseits eine Endkappe 16 angeordnet sind.

Der Mantel 12 umfaßt ein Stützrohr 18, das aus Metall oder aus einem Kunststoffmaterial hergestellt und in radialer Richtung von zahlreichen Durchflußbohrungen 19 durchsetzt ist. Wie insbesondere aus Fig. 4 deutlich wird, ist um das Stützrohr 18 ein im wesentlichen hohlzylinderförmiges Filtermaterial in Form eines zu dem Stützrohr 18 coaxialen, ein- oder mehrlagigen Filterbalges 24 angeordnet. Dieser Filterbalg 24 ist an sich bekannt und deshalb in der Zeichnung nur schematisch dargestellt. Er ist durch parallel zu einer Längsachse 26 des Filtereinsatzes 10 verlaufende Falten sternförmig so gefaltet, daß längs seines Umfanges radial außen liegende Faltenspitzen und radial innen liegende Faltengründe abwechselnd aufeinanderfolgen.

Die Stirnwand 14 umfaßt eine kreisringförmige Abschlussscheibe 28 mit einer zentralen kreisförmigen Durchgangsöffnung 30, an die sich in axialer Richtung des Filtereinsatzes 10 ein nachfolgend näher beschriebenes Bypass-Ventil 32 anschließt, das innerhalb des Stützrohres 18 coaxial und im Abstand zu diesem angeordnet ist. Längs seines Außenumfanges ist an die Abschlussscheibe 28 ein in Richtung auf die Endkappe 16 heruntergezogener Rand in Form einer zylindrischen Hülse 34 angeformt, der den der Abschlussscheibe 28 zugewandten Endbereich des Filterbalges 24 umgibt.

Auf ihrer dem Filterbalg 24 abgewandten Oberseite 36 ist an die Abschlussscheibe 28 ein halbkreisförmiger Griffbügel 38 angeformt. Dieser ist aus einer in den Fig. 1 und 2 in durchgezogenen Linien dargestellten Ru-

herstellung in eine in Fig. 1 und 2 gestrichelt dargestellte Griffstellung verschwenkbar, die Verschwenkbewegung wird in Fig. 2 durch den Pfeil 40 dargestellt. Der Griffbügel 38 ist an seinen Endbereichen über Stege 41 und 42 einstückig mit der Abschlussscheibe 28 verbunden, während er mit seinem restlichen Ringbereich auch in seiner Ruhestellung im Abstand und schräg zur Oberseite 36 der Abschlussscheibe 28 angeordnet ist, so daß er von einer Bedienungsperson bei der Filterwartung in seiner Ruhestellung hintergriffen und in seine Griffstellung verschwenkt werden kann. Die Verschwenkbarkeit des Griffbügels 38 wird durch Filmscharniere 20 und 21 sichergestellt.

Das Bypass-Ventil 32 umfaßt eine sich in axialer Richtung an die Durchgangsöffnung 30 anschließende, hohlzylindrisch ausgestaltete und koaxial zur Längsachse 26 ausgerichtete Führungshülse 44, die einstückig mit der Abschlussscheibe 28 verbunden ist und einen Ventilkörper in Form eines Ventiltellers 46 sowie eine als Schraubenfeder 48 ausgestaltete Ventilsfeder aufnimmt. An ihrem freien, der Abschlussscheibe 28 abgewandten Ende trägt die Führungshülse 44 eine Ventilsfederaufnahme 50, die ein die Schraubenfeder 48 abstützendes Stützelement ausbildet. Die Schraubenfeder 48 ist zwischen der Ventilsfederaufnahme 50 und dem Ventilteller 46 eingespannt und übt dadurch auf den Ventilteller 46 eine Federkraft in Richtung auf die Durchgangsöffnung 30 aus.

Der Innendurchmesser der Führungshülse 44 ist größer gewählt als der Durchmesser der Durchgangsöffnung 30,

so daß sich im Übergangsbereich zwischen der Durchgangsöffnung 30 und der Führungshülse 44 eine radiale Erweiterung ausbildet in Form einer Stufe, die einen ringförmigen Ventilsitz 52 ausbildet, an dem der Ventilteller 46 aufgrund der Federbelastung zur Anlage kommt.

Die hohlzylinderförmige Führungshülse 44 weist in Umfangsrichtung zwei einander gegenüberliegende Ausströmöffnungen 54 und 56 auf, die sich bis ungefähr in Höhe des Ventilsitzes 52 erstrecken. Die Ausströmöffnungen 54 und 56 sind jeweils rechteckförmig ausgebildet mit axial verlaufenden Längsseiten und quer zur Längsachse 26 verlaufenden oberen und unteren Begrenzungen, wobei die untere Begrenzung von einer schräg zur Längsachse 26 ausgerichteten, der Abschlussscheibe 28 zugewandten Gleitfläche 58 gebildet wird, während die obere Begrenzung von einer der Abschlussscheibe 28 abgewandten, ungefähr in Höhe des Ventilsitzes 52 angeordneten, parallel zur Gleitfläche 58, das heißt ebenfalls schräg zur Längsachse 26 ausgerichteten Abströmfläche 60 gebildet wird.

Jeweils um 90° versetzt zu den Ausströmöffnungen 54 bzw. 56 sind in die Führungshülse 44 von deren freien, der Abschlussscheibe 28 abgewandten Endfläche 62 ausgehende, sich bis etwa in die Höhe des Ventilsitzes 52 erstreckende Längsschlitze 64, 66 eingeformt.

Die Ventildfederaufnahme 50 umfaßt einen quer zur Längsachse 26 ausgerichteten, die Führungshülse 44 durch-

greifenden Steg 68, der im Bereich der Ausströmöffnungen 54 und 56 flügelartige Rasthaken 70 bzw. 72 aufweist. Diese greifen in die Ausströmöffnungen 54 und 56 ein, wobei sie an ihren freien Enden der Endfläche 62 der Führungshülse 44 zugewandte Auflaufflächen 74 aufweisen, die den Gleitflächen 58 der Ausströmöffnungen 54 und 56 entsprechen, so daß der Steg 68 mit den Auflaufflächen 74 flächig an die Gleitflächen 58 anlegbar ist. Die Auflaufflächen 74 bilden somit mit den Gleitflächen 58 jeweils eine Hinterschneidung, so daß die Rasthaken 70 und 72 die Ausströmöffnungen 54 bzw. 56 hintergreifen.

An seinem der Abschlussscheibe 28 abgewandten Ende trägt der Filterbalg 24 die Endkappe 16. Diese umfaßt eine kreisringförmige Endscheibe 76, welche an ihrem äußeren Rand mit einem in axialer Richtung nach oben vorstehenden, das heißt der Abschlussscheibe 28 zugewandten Endring 78 versehen ist. An ihrem inneren Randbereich trägt die Endscheibe 56 einen koaxial zur Längsachse 26 ausgerichteten Haltering 80, dessen Innenwand mit einer Ringnut 82 versehen ist, in der ein O-Ring 84 angeordnet ist.

Der Filterbalg 24 ist im Bereich seiner Stirnseiten mittels eines Epoxidharzklebers 86 oder mittels eines anderen Klebersystems, beispielsweise auf Polyurethanharzbasis, einerseits mit der Abschlussscheibe 28 und andererseits mit der Endkappe 16 fluiddicht verbunden. Der Kleber 86 füllt hierbei eine in axialer Richtung zwischen der Abströmfläche 60 und der dem Filterbalg 24

zugewandten Unterseite der Abschlussscheibe 28 in die Außenseite der Führungshülse 44 eingeformte Kleberaufnahme 88 aus. Diese bildet, bezogen auf die Längsachse 26, eine Hinterschneidung, die der Verbindung des Filterbalgs 24 mit der Abschlussscheibe 28 mittels des Klebers 86 eine hohe mechanische Stabilität in axialer Richtung verleiht. Dadurch wird sichergestellt, daß sich der Filterbalg 24 beim Herausziehen des Filtereinsatzes 10 aus einem in der Zeichnung nicht dargestellten, an sich bekannten Filtergehäuse nicht von der Abschlussscheibe 28 ablösen kann.

Wie insbesondere aus Fig. 2 deutlich wird, sind die Stirnwand 14 mit der Abschlussscheibe 28, die zylindrischen Hülse 34 sowie der Griffbügel 38 und die Führungshülse 44 als einteiliges Kunststoff-Spritzgußteil ausgestaltet. Zur Montage des Filtereinsatzes kann die Stirnwand 14 in einer geeigneten Werkzeugaufnahme radial fixiert werden. Anschließend können in axialer Richtung der Ventilteller 46 sowie die Schraubenfeder 48 in die Führungshülse 44 eingeführt werden. Daraufhin läßt sich die Ventilschraubenfeder 50 ebenfalls in axialer Richtung in die Führungshülse 44 entgegen der Federkraft der Schraubenfeder 48 einführen. Hierzu ist die Führungshülse 44 quer zur Längsachse 26 und somit quer zur Einführungsrichtung der Ventilschraubenfeder 50 elastisch verformbar, wobei zur Erzielung der elastischen Verformbarkeit die Längsschlitze 64 und 66 in die Führungshülse 44 eingeformt sind. Beim Einführen wird die Führungshülse 44 zunächst quer zur Längsachse 26 so lange elastisch verformt, bis die Rasthaken 70 und 72

in die Ausströmöffnungen 54 bzw. 56 einrasten und hierbei die Gleitflächen 58 hintergreifen.

Zur weiteren Montage des Filtereinsatzes wird die Unterseite der Abschlussscheibe 28 mit einem Kleber überdeckt, und anschließend wird der Filterbalg 24 in den Ringraum zwischen dem Bypass-Ventil 32 und der Hülse 34 eingeführt, und der Kleber 86 wird ausgehärtet. Schließlich wird auf den Filterbalg 24 die Endkappe 16 aufgesetzt, nachdem in diese ebenfalls ein Kleber eingebracht wurde, der anschließend aushärtet.

Die Montage des Filtereinsatzes 10 gestaltet sich somit sehr einfach, und er läßt sich aufgrund der einstückigen Ausgestaltung der Stirnwand 14 aus Kunststoff sehr kostengünstig herstellen.

Die Herstellung der Stirnwand 14 wiederum kann in kostengünstiger Weise zusammen mit der Herstellung des Ventiltellers 46 und der Ventiltelleraufnahme 50 dergestalt erfolgen, daß die drei Montageteile in Form eines einteiligen Kombinations-Spritzgußteiles hergestellt werden. Ein derartiges Kombinations-Spritzgußteil ist in Fig. 5 dargestellt. Der Ventilteller 46 und die Ventiltelleraufnahme 50 sind hierbei über schmale Kunststoffbrücken 90 bzw. 92 an die Außenseite der Stirnwand 14 angegossen. Zur Montage lassen sich Ventilteller 46 und die Ventiltelleraufnahme 50 leicht von der Stirnwand 14 abbrechen oder maschinell abtrennen, während sie zu Lagerhaltung und Transport einstückig mit der Stirnwand 14 verbunden sind.

Während des Betriebes wird der Filtereinsatz 10 auf der Außenseite des Filterbalgs 24 in üblicher Weise von einem zu filtrierenden Fluid angeströmt. Dieses durchströmt in radialer Richtung den Filterbalg 24 sowie das Stützrohr 18 und kann anschließend in axialer Richtung durch eine zentrale Austrittsöffnung in der Endkappe 16 aus dem Filtereinsatz 10 herausströmen. Mit zunehmender Betriebsdauer des Filtereinsatzes 10 lagern sich mehr und mehr Verunreinigungen im Filterbalg 24 ab, so daß das Fluid beim Hindurchströmen einen erhöhten Strömungswiderstand erfährt. Dies hat zur Folge, daß sich in Strömungsrichtung am Filterbalg 24 eine erhöhte Druckdifferenz ausbildet. Ist der Filtereinsatz vollständig mit Verunreinigungen zugesetzt, so führt dies dazu, daß praktisch kein Fluid mehr durch den Filterbalg 24 hindurchströmen kann. Um zu verhindern, daß aufgrund der somit unterbrochenen Strömungsverbindung beispielsweise einem Verbrennungsmotor kein Mineralöl mehr zugeführt werden kann, ist das Bypass-Ventil 32 vorgesehen. Dieses wird mit dem in Strömungsrichtung im Filterbalg 24 herrschenden Druckabfall beaufschlagt, und bei Erreichen eines bestimmten Druckniveaus öffnet das Bypass-Ventil 32, indem der Ventilteller 46 vom Ventilsitz 52 entgegen der Federkraft der Schraubenfeder 48 abgehoben wird. Das Fluid kann dann durch die Durchgangsöffnung 30 hindurchströmen, wobei es aber beim Auftreffen auf den Ventilteller 46 zunächst in radiale Richtung abgelenkt wird. Das Fluid trifft anschließend auf die schräg zur Längsachse 26 ausgerichtete Abströmfläche 60 und wird dadurch schräg zur

Längsachse 26 ausgerichtet. Die Abströmfläche 60 bildet somit ein Leitelement für das durch die Durchgangsöffnung 30 hindurchströmende Fluid, durch das verhindert wird, daß das Fluid im wesentlichen senkrecht durch die Öffnungen 19 des Stützrohres 18 durchströmen kann. Durch die Ablenkung des Fluids mittels der oberen Abströmfläche 60 wird folglich die mechanische Belastung des Filterbalges 24 reduziert. Zusätzlich wird der Filterbalg 24 im Bereich des Bypass-Ventiles 32 aufgrund der den Filterbalg 24 in diesem Bereich umgebenden Hülse 34 vor Zerstörung durch das üblicherweise über eine radiale Bohrung zuströmende Fluid geschützt. Der Filtereinsatz 10 zeichnet sich deshalb durch eine besonders gute Montierbarkeit, günstige Herstellungskosten und durch eine hohe mechanische Stabilität aus.

Patentansprüche

1. Filtereinsatz mit einem ein Filtermaterial aufweisenden Mantel zum Filtrieren eines Fluids, einer den Mantel an einer Oberseite abschließenden Stirnwand, die eine Durchgangsöffnung aufweist, und mit einem Bypass-Ventil zum Öffnen und Schließen der Durchgangsöffnung, wobei das Bypass-Ventil ein Ventilgehäuse aus Kunststoff aufweist, das einen Ventilkörper und eine den Ventilkörper in Richtung auf einen Ventilsitz belastende Ventildfeder aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse eine Ventilfehrung (44) umfaßt und daß ein separates Stützelement (50) vorgesehen ist, wobei der Ventilkörper (46) und die Ventildfeder (48) zur Montage in die Ventilfehrung (44) einführbar sind und anschließend das Stützelement (50) an der Ventilfehrung (44) fixierbar ist.
2. Filtereinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilfehrung eine an der Stirnwand (14) gehaltene Föhrungshülse (44) umfaßt.
3. Filtereinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement eine ungefähr parallel und im Abstand zur Stirnwand (14) angeordnete Bodenwand (68) der Föhrungshülse (44) ausbildet.

4. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (50) mittels einer mindestens einen Rastvorsprung (70, 72) und eine korrespondierende Rastaufnahme (54, 56) aufweisenden Rastverbindung an der Ventilfehrung fixierbar ist.
5. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement eine das freie, der Stirnwand abgewandte Ende der Ventilfehrung übergreifende Endkappe ausbildet.
6. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (50) in die Ventilfehrung (44) eintaucht.
7. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilfehrung (44) zum Einführen oder zum Aufsetzen des Stützelementes (50) in bzw. auf die Ventilfehrung (44) quer zu dessen Einführ- bzw. Aufsetzrichtung elastisch verformbar ist.
8. Filtereinsatz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilfehrung (44) Längsschlitze (64, 66) aufweist, die in die freie Endfläche (62) der Ventilfehrung (44) einmünden.
9. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Stützele-

ment (50) und an der Ventildföhrung (44) einander hintergreifende Rastvorsprünge (70, 72) und Rastaufnahmen (54, 56) angeordnet sind.

10. Filtereinsatz nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am Stützelement (50) hakenartige Rastvorsprünge (70, 72) angeordnet sind, die beim Einföhren oder Aufsetzen des Stützelementes (50) in bzw. auf die Ventildföhrung (44) in korrespondierende Rastaufnahmen (54, 56) einschnappen und die Ventildföhrung (44) quer zur Einföhungs- oder Aufsetzrichtung arretieren.
11. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwand (14) aus Kunststoff gefertigt ist.
12. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventildföhrung (44) und die Stirnwand (14) einteilig ausgestaltet sind.
13. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwand (14) auf ihrer der Ventildföhrung (44) abgewandten Oberseite (36) einen einstückig mit ihr ausgebildeten Griffbügel (38) trägt, der in einer Ruhestellung der Oberseite (36) benachbart angeordnet ist und der in eine von der Oberseite (36) abgewinkelte Griffstellung verschwenkbar ist.

14. Filtereinsatz nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffbügel (38) in seiner Ruhestellung schräg zur Oberseite ausgerichtet ist.
15. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ventil-sitz (52) benachbart an der Ventildführung (44) ein schräg zu einer Längsachse (26) des Filtereinsatzes (10) ausgerichtetes Leitelement (60) angeordnet ist.
16. Filtereinsatz nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (60) einstückig mit der Ventildführung (44) ausgebildet ist.
17. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventildführung (44) in ihrem der Stirnwand (14) benachbarten Endbereich auf ihrer Außenseite zumindest entlang eines Teilbereiches ihres Außenumfanges eine Aufnahme (88) ausbildet zum Eingriff eines das Filtermaterial (24) im Filtereinsatz (10) fixierenden Fixierungselementes (86).
18. Filtereinsatz nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierungselement eine in die Aufnahme (88) eingreifende Kleberschicht (86) umfaßt.
19. Filtereinsatz nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwand

(14) einen seitlich heruntergezogenen Rand (34) aufweist, der den Mantel (12) im Bereich des Bypass-Ventiles (32) umgibt.

FIG.1

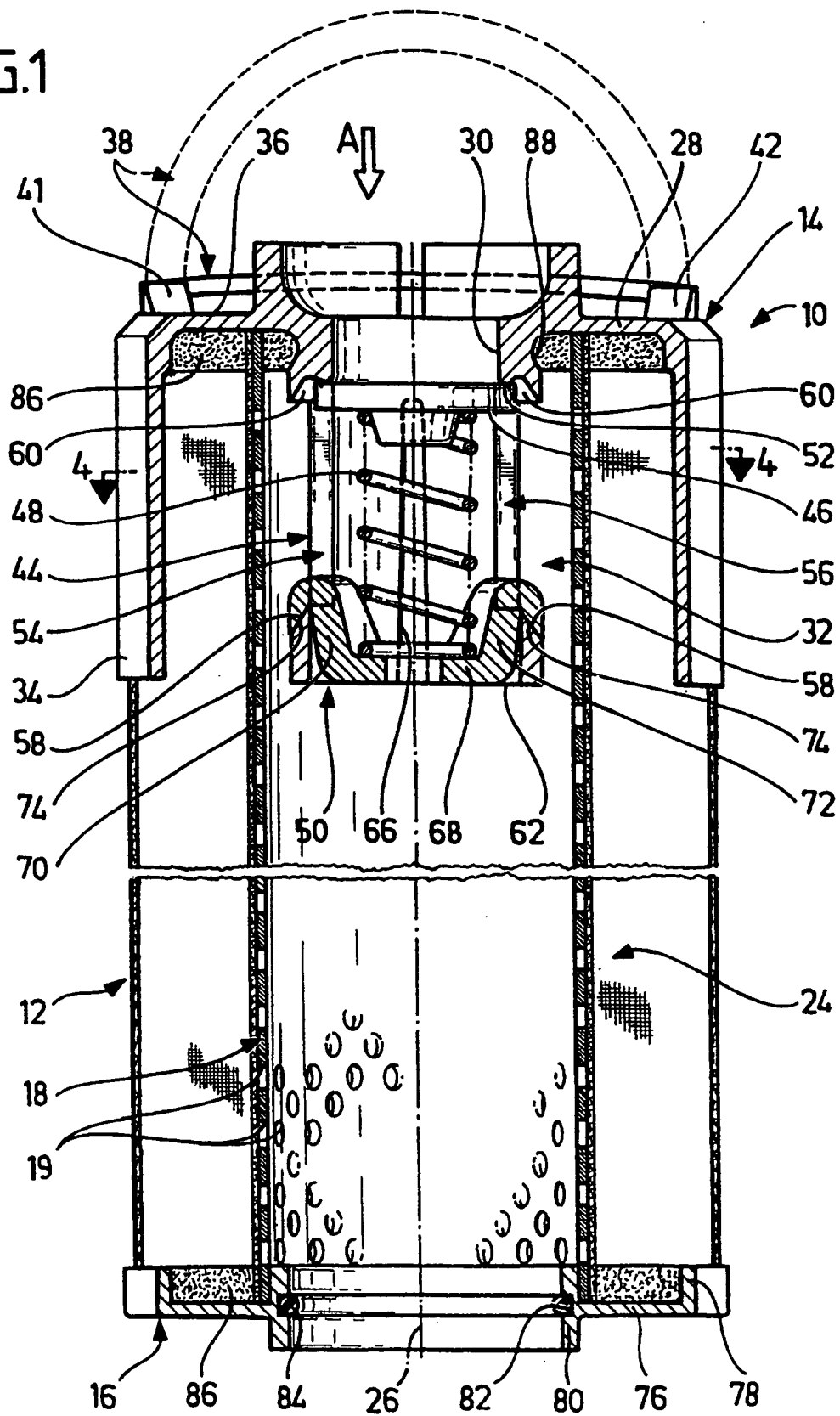


FIG. 2

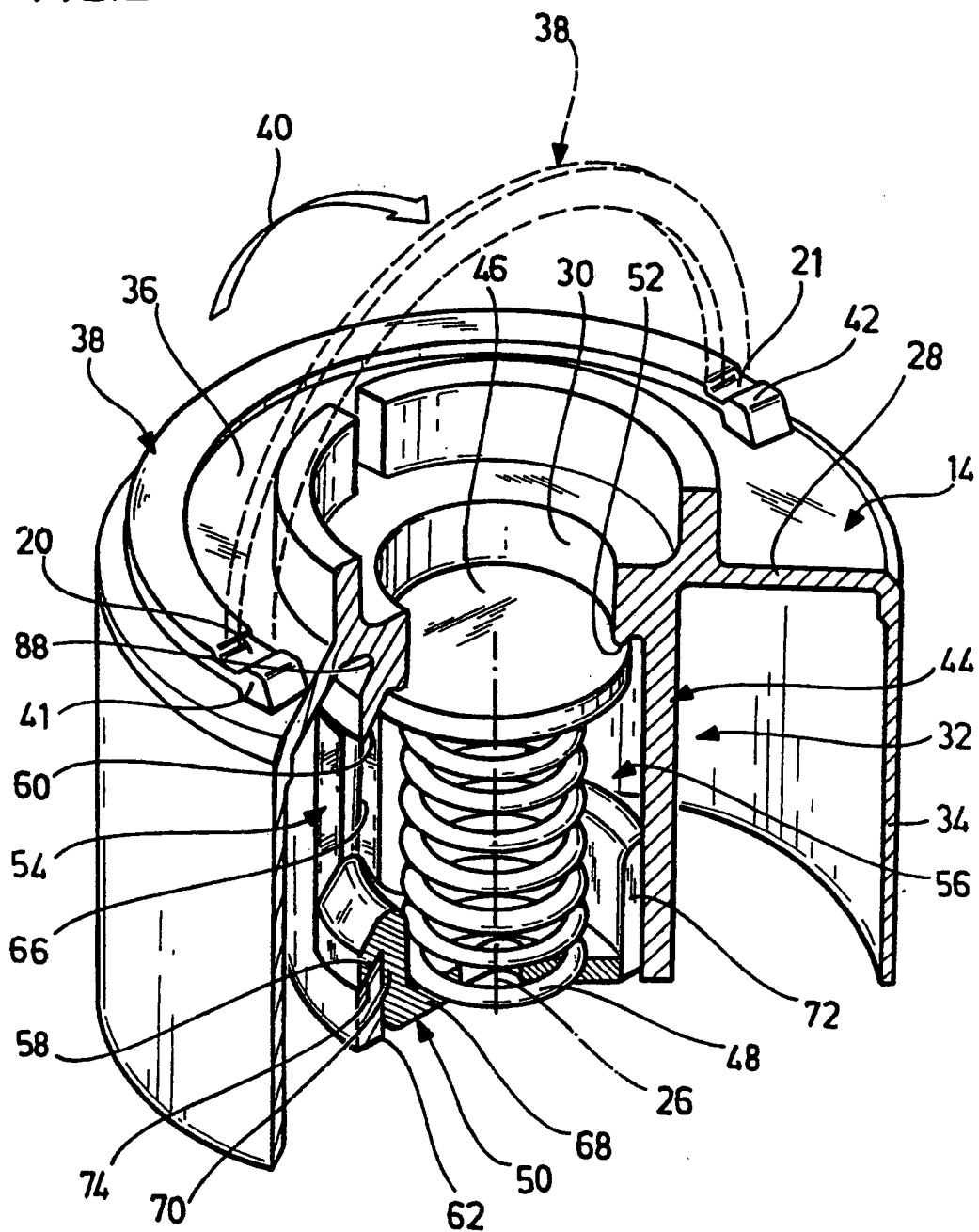


FIG.3

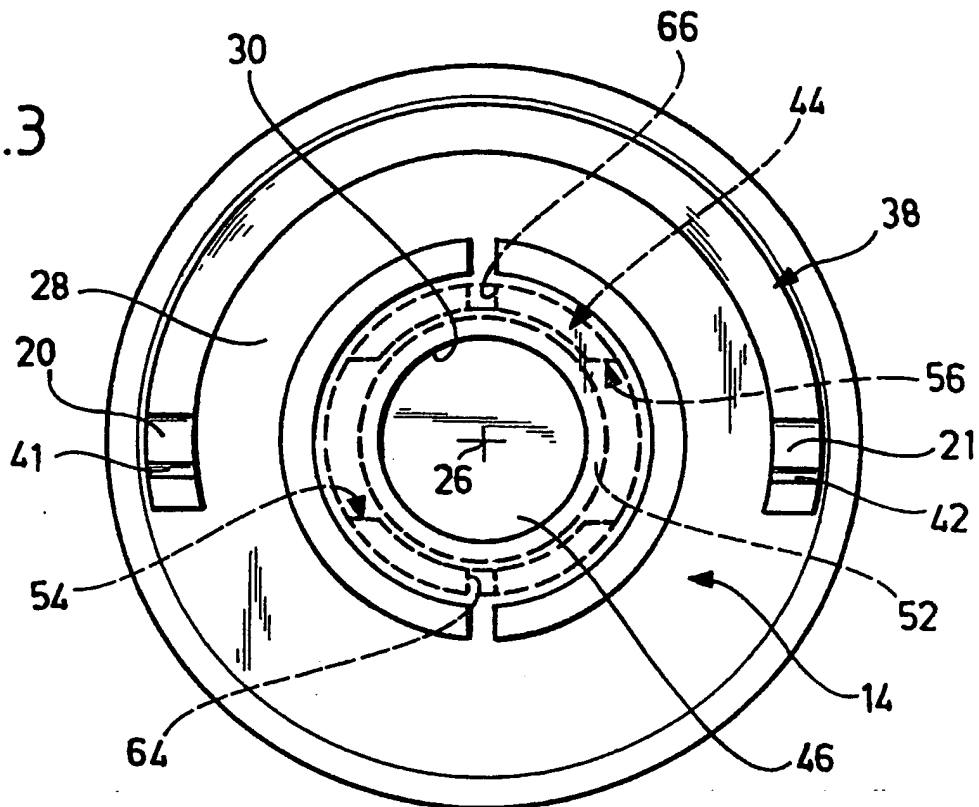


FIG. 4

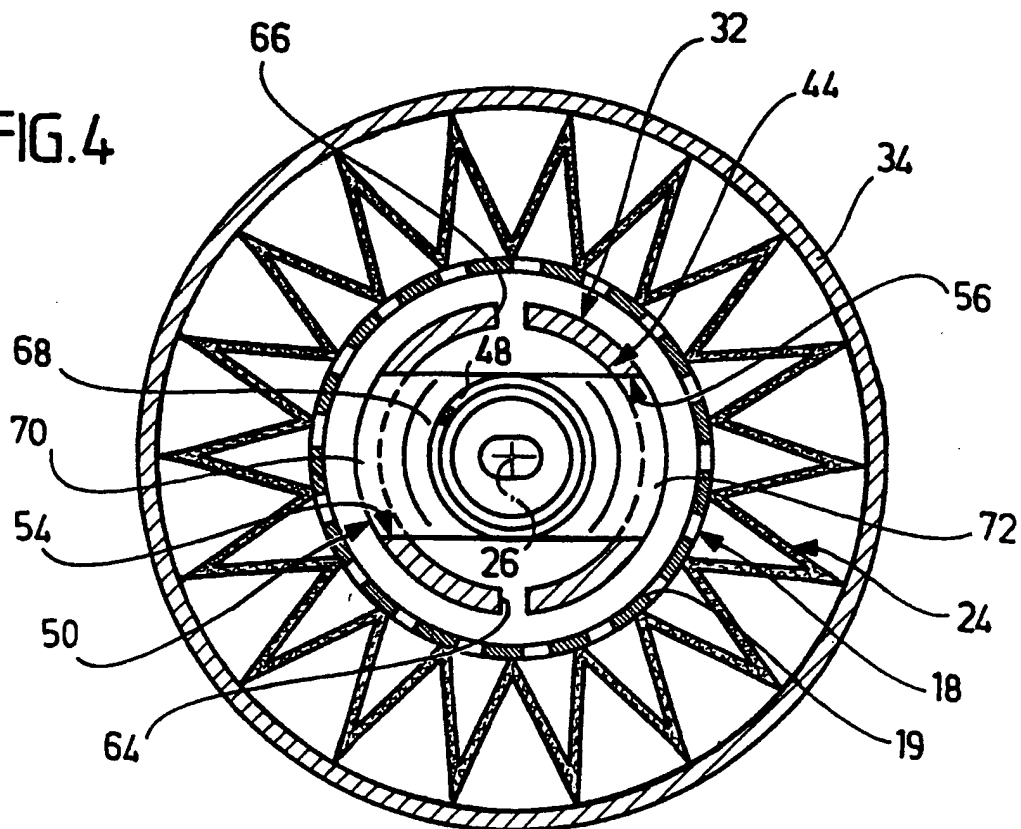
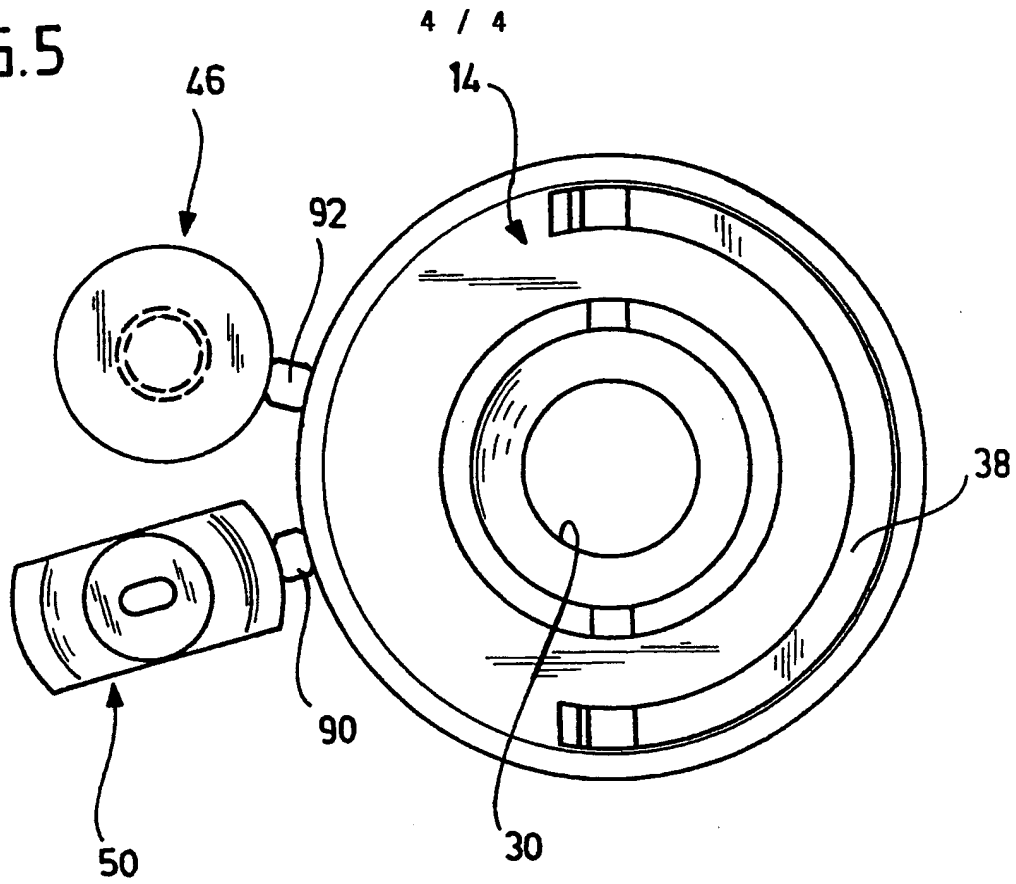


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D35/147

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 46 440 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 19 June 1997 (1997-06-19) column 4, line 35 -column 7, line 56 column 8, paragraph 2; figures 1-9 -----	1-4,6-9, 11-13, 15-18



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 October 1999

Date of mailing of the international search report

04/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plaka, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/04768

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19546440 A	19-06-1997	WO 9721481 A	19-06-1997
		EP 0874676 A	04-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04768

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D35/147

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 46 440 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 19. Juni 1997 (1997-06-19) Spalte 4, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 56 Spalte 8, Absatz 2; Abbildungen 1-9	1-4, 6-9, 11-13, 15-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Oktober 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plaka, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04768

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19546440 A	19-06-1997	WO 9721481 A	19-06-1997
		EP 0874676 A	04-11-1998